

# CBLS Miniproject

## Min-Max-Type Multi Knapsack Problem

Trần Thanh Tùng, Lê Tuấn Anh

7 de maio de 2019

# Tổng quan

- 1 Mô hình bài toán
- 2 Phương án 1
- 3 Phương án 2
- 4 Kết quả thực nghiệm

# Tổng quan

- 1 Mô hình bài toán
- 2 Phương án 1
- 3 Phương án 2
- 4 Kết quả thực nghiệm

# Bài toán cái túi

- Xếp  $n$  items vào  $m$  bins
- Thỏa mãn các điều kiện về trọng số và chủng loại
- Số lượng item xếp được là nhiều nhất

## Biến

- $x[i] = b (b \neq -1)$ : item  $i$  được xếp vào bin  $b$
- $x[i] = -1$ : item  $i$  không được xếp vào bin nào

## Ràng buộc

- $LW[b] \leq \sum w[i] \leq W[b], \forall i \mid x[i] = b, b = 1, \dots, m$
- $\sum p[i] \leq p[b], \forall i \mid x[i] = b, b = 1, \dots, m$
- $COUNT\_DISTINCT(t[i]) < T[b], \forall i \mid x[i] = b, b = 1, \dots, m$
- $COUNT\_DISTINCT(r[i]) < R[b], \forall i \mid x[i] = b, b = 1, \dots, m$
- $x[i] \in Bin[i], i = 1, \dots, n$

# Tổng quan

- 1 Mô hình bài toán
- 2 Phương án 1
- 3 Phương án 2
- 4 Kết quả thực nghiệm

## Mô hình CBLS

- Greedy Method: Khởi tạo giá trị biến
- Local Search: Thay đổi giá trị theo hướng làm giảm violation

## Nhận xét

- Trọng số của item rất nhỏ so với minload của bin
- Số lượng bin cần thiết rất nhỏ so với tổng số bin

## Giải thuật tham lam

- Duyệt từng bin
- Mỗi bin lấy nhiều item nhất mà vẫn thỏa mãn ràng buộc (trừ minload)



# Tìm kiếm

Tính Violation với mỗi bin

- $\min(\sum w[i] - W[b], 0) + \max(lw[b] - \sum w[i], 0)$
- $\min(\sum p[i] - P[b], 0)$
- $\min(COUNT\_DISTINCT(r[i]) - R[b], 0) * \lambda$
- $\min(COUNT\_DISTINCT(t[i]) - T[b], 0) * \lambda$
- $COUNT(items[b])$  if  $violation[b] > 0$

Tìm kiếm cục bộ

- Chọn 1 bin  $b$  có  $violation[b] > 0$
- Duyệt mọi item có thể đưa vào  $b$
- Chọn item  $i$  có độ giảm violation lớn nhất
- Thực hiện bước gán  $x[i] = b$

## Cải tiến

- Sau một số vòng lặp, loại bỏ tất cả item trong bin có violation lớn nhất
- Với mỗi item, chọn 1 bin khác sao cho độ giảm violation lớn nhất

## Nhận xét

- Thuật toán tham lam cho kết quả khá tốt
- Thuật toán tìm kiếm chỉ xoay quanh các bin tìm ra ở greedy
- Thuật toán hội tụ sau số ít vòng lặp

# Tổng quan

- 1 Mô hình bài toán
- 2 Phương án 1
- 3 Phương án 2**
- 4 Kết quả thực nghiệm

## Khởi tạo

- Đặt item vào 1 bin ngẫu nhiên sao cho vẫn đảm bảo constraint (trừ minload)

## Tìm kiếm

- Chọn 1 bin ngẫu nhiên
- Loại bỏ toàn bộ item trong bin
- Với mỗi item, chọn 1 bin khác để có độ giảm violation lớn nhất

## Nhận xét

- Thời gian hội tụ chậm
- Kết quả thu được tốt hơn

# Tổng quan

- 1 Mô hình bài toán
- 2 Phương án 1
- 3 Phương án 2
- 4 Kết quả thực nghiệm

Bảng kết quả thực nghiệm

Input	Phương án 1	Phương án 2
1000 item	700	600
3000 item	2300	2700
Thời gian chạy	1s	45s
Vòng lặp	1000	100000